

44. <自然浄化力について>

1. はじめに

ヨシの生育した水辺は見るからに自然浄化力がありそうです。実際に多くの機関で低湿地の水質浄化機能を活用して水環境の保全を図ろうとする実験や研究が実施されています。

さて、ここではヨシを植えた人工低湿地の浄化力を調査した結果を報告します。図1は調査で用いた人工低湿地で、ヨシを植えた系と何も植えない対照系があります。実験条件等詳しい情報は文献¹⁾を参照してください。

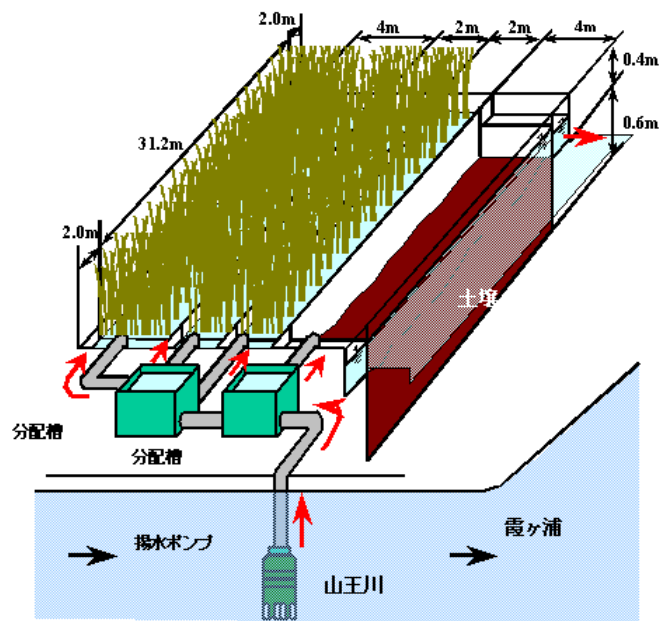


図1 実験施設の概要

2. 結果

7 2時間連続調査(滞留時間 6.3 h)から求めたヨシ槽におけるリンの収支を、図2に示します。各図の中の数字は、リンの収支を一日当たり、1m²当りの重さで表したものです。総リン (TP) ベースの収支差分のうち粒子態リン (PTP) の沈殿除去を越える分、すなわち溶存態リン (DPT) の消失分を Unknown として表現しています。

TP の流入負荷量と流出負荷量の差から夏季において 22%のリンが除去されています。しかし、枯死したヨシからの回帰量 $37\text{mg}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{d}^{-1}$ は、リン除去の大半を担う PTP の沈殿量 $54\text{mg}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{d}^{-1}$ (夏季) と比べてもかなり大きな数値であり、滞留時間が長くなり、単位面積当りの負荷量が小さくなるとヨシからの回帰量の相対的な寄与度が増加し、低湿地の総括的なリン除去率の低下に影響を与えるものと推測されます。このことを確認するためにリンの除去率と滞留時間の関係式を推定しました。

滞留時間を独立変数とするリン除去率関数 $R(t)$ は次式で表されます。

$$R(t) = 0.35 - 0.017t$$

ここで

t: 滞留時間(h)

浄化実験は、5年間実施しましたが、その中から回帰式を推定した72時間連続調査と同じ実験条件である水深20cmと水温20℃以上のデータを抽出し、滞留時間と除去率で整理したものを図3に示します。リン除去率は直線的に減少し滞留時間が15~20時間の間でリン除去率はゼロとなり、推測の傾向は反映しています。

総括するとリンの除去はPTPの沈殿除去に負うところが大きく、滞留時間がある程度の範囲までは、除去率と滞留時間は正比例の関係にあります。しかし、滞留時間が長くなると、相対的に枯死植物体からの回帰量のウェイトが大きくなり、除去率は低下します。リンは保存物質であり、系からの排除がないかぎり、いずれ低湿地のリン除去効果は失われるものと考えられます。

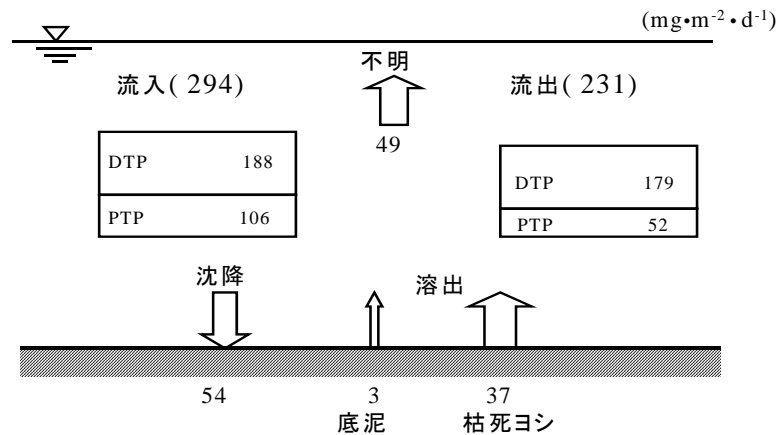


図2 夏季におけるリン収支

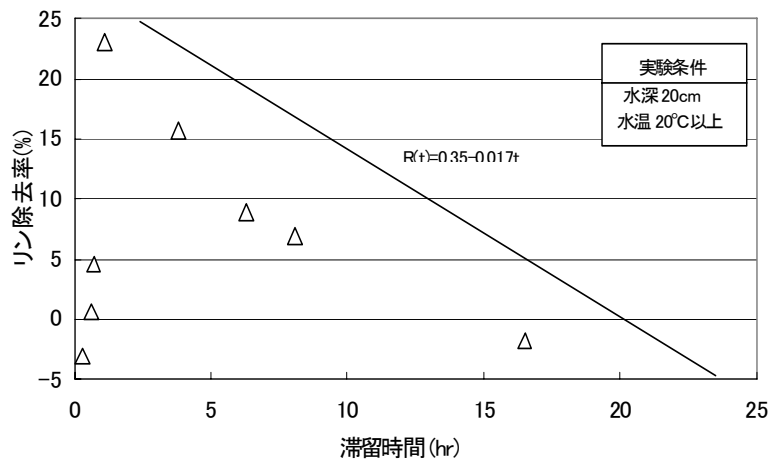


図3 リン除去率と滞留時間の関係

3. おわりに

この実験でも、明らかになったように自然浄化力を期待しすぎるのは良くないようです。天然の低湿地を水質浄化施設として活用するためには許容汚濁負荷量や水位、流速などの水理条件の変化に対して慎重な検討が必要であり、むしろ天然の低湿地は保全あるいは回復させることを基本にすべきではないかと考えています。

参考文献

森田弘昭

低湿地浄化法の水質浄化特性について

下水道協会誌、39(481)109-122 (2002/11)

< 森田 弘昭 >

※No. 50号(2005/12/28)に掲載